Parabéns por adquirir um produto da ECCEL ELETRÔNICA. Esperamos que você obtenha sucesso com a sua montagem e com seus objetivos. Nossos kits utilizam componentes de primeira linha, testados e aprovados previamente, o que garante a qualidade de nossos produtos. Mantemos uma unidade de cada kit em funcionamento contínuo em nossos laboratórios, para análise e possíveis melhorias de projeto. Em caso de dúvidas consulte-nos: **eccel@eccel.com.br**

K007 - PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES, DIODOS E LEDS

Um pequeno instrumento que realiza de forma simples e direta os testes de transistores, indicando com precisão o seu tipo (NPN ou PNP), além de informar o estado em que se encontram (bom, aberto ou em curto). Testa diodos e leds, indicando seu estado (bom, aberto ou em curto) e identificando seus terminais (anodo e catodo). Ideal para quem não possui um multímetro ou um equipamento profissional para testes desses componentes ou verificação de continuidade.

*O circuito da **figura 1** é um multivibrador astável (oscilador), utilizando dois transistores (Q1 e Q2) que operam em estados opostos, ou seja, quando um está na saturação o outro está no corte, e vice-versa.*

A partir dos potenciais dos coletores desses transistores é que se formam os terminais de testes do instrumento. Do coletor de Q1 é "puxado" o terminal E-K (E de Emissor - para transistor; K de Catodo - para diodo e led). No coletor de Q2, dois leds, um verde (L2) e outro vermelho (L1), são ligados em paralelo, mas com polaridades opostas, e deles "sai" outro terminal de teste: C-A (C de Coletor - para transistor; A de Anodo - para diodo e led).

Ainda no coletor de Q2, está ligado o resistor R5, que tem o terminal livre marcado por B (de Base). Para entender essas marcações, vamos exemplificar o uso das mesmas, começando pelo teste de um diodo comum.

Para testar um diodo, devemos ligar o seu catodo com o terminal do instrumento marcado por K e o seu anodo com o terminal do instrumento marcado por A.

Quando o coletor de Q2 estiver com potencial alto, o coletor de Q1 estará com 0V, portanto, nesse instante teremos o diodo conduzindo, passando corrente elétrica pelo led L2 (verde), que irá acender.

Quando o oscilador inverter os potenciais nos transistores (coletor de Q2 com 0V e coletor de Q1 com potencial alto),como

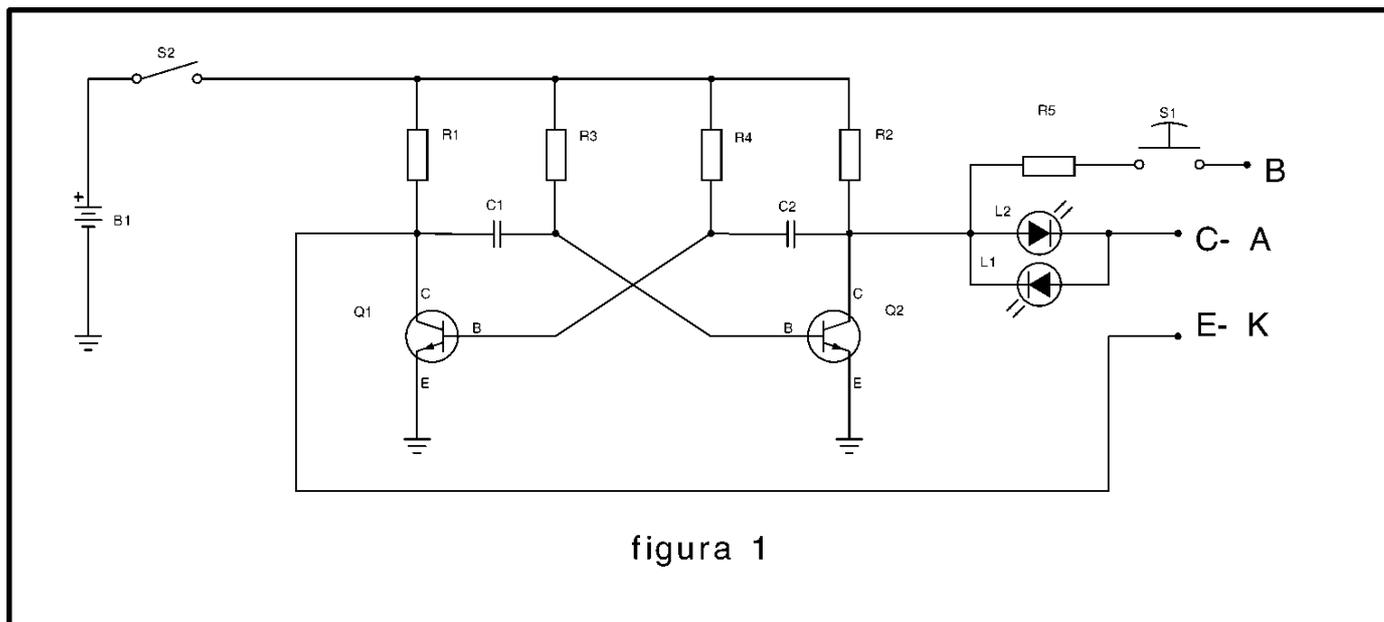
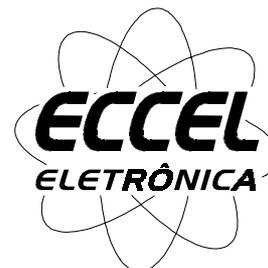



figura 1

ATENÇÃO:

Para a montagem do kit, são necessários: ferro de soldar (soldador), solda, fios e outras ferramentas auxiliares.

Leia atentamente o manual de instruções antes de iniciar o trabalho.

Observação: A ECCEL reserva-se o direito de efetuar qualquer alteração nesse kit sem aviso prévio, seja para aperfeiçoamentos ou por dificuldades na aquisição de qualquer de seus componentes.

Para maiores informações,
ECCEL ELETRÔNICA
eccel@eccel.com.br

o diodo ficará reversamente polarizado, não circulará corrente e nenhum dos leds acenderá.

Como a frequência do oscilador é alta, comparada à de resposta da nossa visão, iremos enxergar o led L2 permanentemente aceso, no entanto, na realidade ele estará “piscando” muito rapidamente, sem que no entanto percebamos.

Se o diodo estiver em curto, não bloqueará a corrente do sentido inverso, e os dois leds irão acender, indicando a inutilidade do componente. Se nenhum dos leds acendesse, o diodo estaria aberto, e também inutilizado.

Se apenas o led vermelho acendesse, em vez do verde, o diodo estaria ligado com os terminais invertidos (anodo no terminal K e catodo no terminal A do provador).

No teste de transistores, a única diferença é a inclusão de um terminal destinado à base, marcado por B, para polarização do transistor em teste.

Por exemplo, vamos analisar o teste de um determinado transistor do qual só se conhece a identificação de seus terminais. Primeiramente um transistor PNP.

Com o emissor ligado ao terminal E e o coletor ao terminal C de teste, assim que o terminal B for ligado à base,via S1 o led L1 acenderá, já que o transistor entrará em condução quando no oscilador o potencial do coletor de Q1 for alto e o do coletor de Q2 baixo. Assim, o led L1 (vermelho) indicará que o transistor é PNP.

Se for um transistor NPN, o led L2 é que deverá acender, indicando o bom estado do transistor e o seu tipo.

Se o led acender com pouco brilho ou não acender, o transistor estará com ganho baixo ou aberto. Se os dois leds acenderem, o transistor estará em curto.

Para ter certeza de que o transistor foi ligado na posição correta, basta deixar a base aberta (sem ligação), quando então nenhum led deverá acender. Para facilitar essa tarefa pode ser utilizado um interruptor de pressão normalmente aberto para S1 (do tipo push-button - não incluído no kit) em série com o resistor de base. A base só seria polarizada quando o interruptor fosse pressionado. Se com a base aberta um dos leds acender, é sinal que a ligação dos terminais do transistor não coincide com a demarcada nos terminais de teste (E e C), ou o transistor apresenta uma fuga elevada entre coletor e emissor.

No teste de continuidade, que pode ser de uma lâmpada, fiação ou circuito impresso, utiliza-se os mesmos terminais de teste para diodos.

No caso afirmativo de condução, ambos os leds devem acender.

Para facilitar o uso do instrumento, a tabela da **figura 2** resume todas as indicações de testes do provador automático.

A alimentação do circuito pode estar na faixa de 6 a 9V, devendo ser desligada por uma chave (S2 - não incluida) quando o aparelho não estiver em uso. Desejando, utilize um jumper nos furos da placa destinados a S2, e retire as pilhas ou bateria quando o circuito não for usado.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores

Q1, Q2 - BC548 - transistor NPN
L2 - led verde
L1 - led vermelho

Resistores

R1, R2 - 1k ohms (marrom, preto, vermelho)
R3, R4 - 47k ohms (amarelo, violeta, laranja)
R5 - 10k ohms (marrom, preto, laranja)

Capacitores

C1, C2 - 100 kpF

Diversos

S1 - Interruptor push button
S2 - Chave H-H mini
Suporte de pilhas ou clip para bateria de 9V
Placa de circuito impresso
Pilhas ou bateria de 9V

TESTE DE LEDS E DIODOS

APENAS LED VERDE ACESO: diodo ou led bom; polaridade coincide com a marcação dos terminais de teste.

APENAS LED VERMELHO ACESO: diodo ou led bom; polaridade invertida - catodo ligado ao terminal A e anodo ao terminal K.

NENHUM LED ACESO: diodo ou led aberto - inutilizado

AMBOS OS LEDS ACESOS: diodo em curto - inutilizado

PROVA DE CONTINUIDADE

NENHUM LED ACESO: não condução ou alta resistência.

AMBOS OS LEDS ACESOS: condução de corrente

FIGURA 2